

DESENVOLVIMENTO, PROJETO E CONFECÇÃO DE DISPOSITIVO DE FILTRAGEM PARA SISTEMA DE MEDIÇÃO DE NÍVEIS POR BORBULHAMENTO

MATHEUS C. SANTOS¹, GERALDO GULLO², ANTÔNIO C. SOUZA³

1 Graduando em Engenharia Mecânica, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Sertãozinho, mmcs071@gmail.com.

2 Empresário, Coorientador do projeto de Iniciação Científica, ATRIATEC - Pesquisas e Desenvolvimento Eireli, g.gullo@atriatec.com.br.

3 Prof. Dr. Orientador do projeto, IFSP, Câmpus Sertãozinho, antonio@ifsp.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.05.05.05-9 Processos de Fabricação, Seleção Econômica.

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: O presente Projeto está focado no desenvolvimento de produto com forte apelo para inovação tecnológica. Consiste no desenvolvimento de um dispositivo de filtragem que faz parte de um instrumento que auxiliará na medição de nível por borbulhamento em áreas classificadas: como sala limpa; áreas inóspitas ao ser humano; ambientes sujeitos a ação da temperatura (quente ou frio); risco de explosão. A medição de nível será realizada em processos agressivos sobre a influência de temperatura, corrosão, abrasão, em processamentos de alimentos, em salas limpas, entre outros ambientes destas áreas classificadas. O aluno bolsista tem deparado com o desafio de integrar os conhecimentos específicos da Engenharia Mecânica: Processos de Fabricação, Soldagem (micro), Materiais, entendimento da área Térmica e de Fluidos. A empresa ATRIATEC - PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO EIRELI, é a parceira neste Projeto. Esta empresa será responsável pelos materiais e insumos empregados no desenvolvimento do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: desenvolvimento de produto; dispositivo de filtragem; medição de nível por borbulhamento; áreas classificadas.

DEVELOPMENT, PROJECT AND CONFECTION OF FILTRATION DEVICE FOR SYSTEM OF BUBBLER LEVEL MEASUREMENT

ABSTRACT: This Project is focused on product development with a strong appeal for technological innovation. It consists of the development of a filtering device that is part of an instrument that will aid in the level measurement by bubbling in classified areas: as a clean room; areas inhospitable to the human being; Environments subject to temperature action (hot or cold); risk of explosion. The level measurement will be performed in aggressive processes on the influence of temperature, corrosion, abrasion, in food processing, in clean rooms, among other environments of these classified areas. The Scholarship holder has faced the challenge of integrating the specific knowledge of Mechanical Engineering: Manufacturing Processes, Welding (micro), Materials, understanding of the Thermal and Fluids area. The company ATRIATEC - PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO EIRELI, is the partner in this Project. This company will be responsible for the materials and inputs used in the development of the project.

KEYWORDS: product development; filtering device; bubbler level measurement; areas classified.

INTRODUÇÃO

O projeto usa o conceito de um conjunto de equipamentos em um único dispositivo com o propósito de facilitar o tratamento de ar com um custo competitivo.

Eliminando as conexões entre filtro, sensores e reguladores para um único equipamento pode-se reduzir também problemas com vibração, além de propiciar uma facilidade para quem deseja um ar tratado sem ter muito conhecimento na área de instrumentação.

Ar comprimido limpo é fundamental em indústrias de: instrumentação, alimentos, eletrônica, equipamentos hospitalares e odontológicos, fotográfica, plásticos, entre outras. O ar utilizado nessas indústrias deve estar isento de partículas sólidas, gotículas de água e de óleo contaminantes, que fogem do raio de ação dos sistemas de filtração convencionais. Os contaminantes existentes em sistemas de ar comprimido são suficientes para obstruir orifícios de dispositivos pneumáticos sensíveis. Os contaminantes também deterioram vedações, provocam desgaste em componentes do sistema e, conseqüentemente, reduzem a produtividade de ferramentas pneumáticas e danificam produtos finalizados. O resultado final traz como consequência produtos rejeitados, desperdício de tempo de produção e aumento de custos de manutenção (FARGON, 2017).

Há diversas normas a respeito do ar comprimido, sendo que a adotada para esse projeto é a norma ANSI/ISA-S7.0.01-1996, a que trata sobre a qualidade padrão para o ar de instrumentação.

Além disso, com a compressão do ar, o volume ocupado é reduzido aumentando assim bruscamente a concentração de impurezas. Posteriormente a Eletrobrás (2005) complementa tal fato com o exemplo: “na compressão de ar a 10 bar a concentração de impurezas aumenta 11 vezes. Assim, o volume de 1 m³ de ar comprimido nesta pressão conterá cerca de 2 bilhões de partículas.”

Os circuitos pneumáticos existentes possuem equipamentos para a purificação do ar, porém os problemas persistem por diversos fatores como: contaminação durante a manutenção, equipamentos que não cumprem o requisitado, seja por excesso de componentes na linha pneumática ou pela inépcia do equipamento para a função desejada. Por isso, esse trabalho propõe a criação de um instrumento de filtração que é acoplado juntamente ao dispositivo pneumático, para garantir a qualidade do ar comprimido dentro das normas estabelecidas, caso haja algum problema inesperado na linha de ar.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho será realizado com a colaboração do idealizador do projeto, profissional da área de desenvolvimento de produtos voltado para o ambiente industrial, utilizando os Laboratórios da Área da Mecânica do Campus Sertãozinho e das dependências da empresa parceira.

A metodologia a ser utilizada consiste em:

1. Capacitação do aluno: revisão bibliográfica sobre o tema proposto e a sua integração com o projeto (fase concluída);
2. Desenvolvimento do Sistema de Filtração: consiste conceber, projetar em ferramentas auxiliadas por computador, especificar materiais e definir os processos de fabricação deste sistema (fase concluída);
3. Desenvolvimento do Processo de Fabricação do Sistema de Filtração: consiste em confeccionar as peças e componentes deste sistema utilizando os diversos processos de fabricação (fase atual);
4. Validar o Protótipo deste sistema: consiste na realização de ensaios para validar o protótipo construído.

A capacitação do aluno integra a revisão bibliográfica aplicando-a na área de instrumentação e pneumática com estudos técnicos seguindo as normas da empresa. Resumidamente foi realizado o estudo de funcionamento e dureza de três interruptores de óleo para carro; análise da funcionalidade de um regulador de pressão comum para botijão a gás de uso doméstico; micrografia de duas lâminas soldadas de aço inox; e estudo de estanqueidade.

Empregou-se a metodologia spec by spec para obtenção dos parâmetros de base do sistema de filtração envolvendo as variáveis: temperatura, pressão, vazão, entre outras. Esta metodologia trata-se de realizar pesquisas em normas e catálogos de diversos fabricantes com o propósito de gerar tabelas comparativas com os critérios desejados. Resultou em dois spec by spec: um com posicionadores e conversores I/P; e outro relacionado a família de borbulhamento, com grande foco em rotâmetros.

Posteriormente, os spec by spec resultaram em um Requisito de Entrada (RE) e uma estrutura simplificada do projeto. Ou seja, a especificação do sistema de filtragem foi baseada nessa coleta de dados entre diversos fabricantes. A figura 1 apresenta os componentes do requisito de entrada do conjunto de preparação de ar.

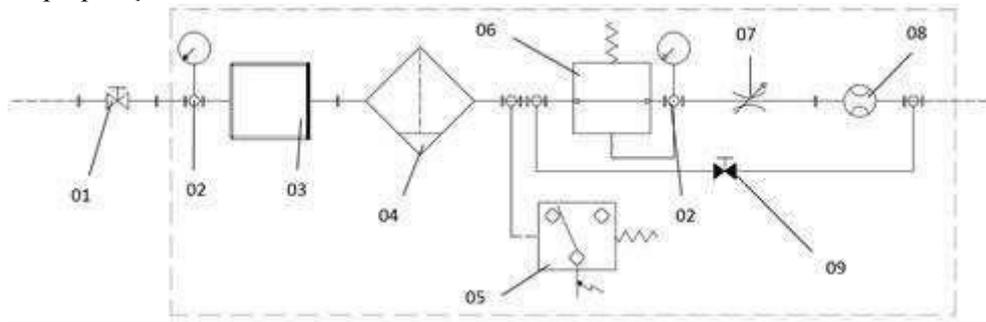


FIGURA 1. Conjunto de preparação de ar MMCS071: 1-Válvula de fechamento; 2-Manômetro; 3-Filtro grosso; 4-Filtro fino; 5-Pressostato; 6-Regulador de pressão com manômetro; 7-Regulador de fluxo (válvula simples tipo agulha); 8-Rotâmetro; 9-Válvula by pass (registro esfera).

Com a especificação e a estrutura do sistema, é efetuada a cotação de cada componente existente no mercado que atenda o RE para analisar se o futuro protótipo é viável ou o que pode ser feito para se tornar viável. Paralelamente a isso foram realizados desenhos em escala real do conjunto de preparação, para melhor análise do sistema.

O próximo passo é o desenvolvimento do sistema de filtragem, como citado na metodologia proposta, que é uma integração dos componentes do conjunto de preparação de ar MMCS071, em um único dispositivo. E por fim será realizado testes para validação do protótipo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a análise das principais válvulas existentes, surgiram as primeiras ideias. Inicialmente as ideias eram muito próximas com as válvulas disponíveis no mercado, porém com o avanço do projeto, após análises de diversos fatores, entre eles construtivos, optou-se por fazê-la por meio de um diafragma. Definiu-se um perfil corrugado para o diafragma, a matriz responsável pela sua estampagem foi projetada e usinada em torno CNC. Paralelamente, foram efetuados dispositivos para teste do diafragma e de seu próprio acionamento, além do corpo completo de sede e válvula. O diafragma está sendo submetido a testes e seus primeiros resultados obtidos são promissores, conforme o planejado. Uma alternativa a este diafragma, está sendo desenvolvida através de projeto de uma válvula com o-rings, ou seja, mais parecida com o que há no mercado, mas com proporções e adaptações que atendam o Requisito de Entrada (RE). O projeto está em fase de desenvolvimento, portanto os resultados apresentados no presente momento demonstram a aplicação e o crescimento intelectual do aluno. Vale ressaltar que a primeira fase deste projeto fora concluída, a qual se tratou da revisão bibliográfica e prospecção conceitual dos elementos a serem integrados no protótipo.

CONCLUSÕES

Com a conclusão positiva dos testes de aplicação do diafragma conforme previsto, uma grande parte dos componentes descritos e necessários para atender o Requisito de Entrada RE poderá funcionar a partir deste diafragma, além de reduzir drasticamente o número de componentes e possíveis problemas em uma válvula de ajuste. Além de tudo, estas válvulas poderão expandir sua aplicabilidade além da medição de nível por borbulhamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos aos orientadores deste projeto de IC, a empresa a ATRIATEC, e ao IFSP pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao aluno.

REFERÊNCIAS

- ANSI/ISA-S7.0.01-1996. **Quality Standard for Instrument Air**. November 12, 1996.
- ELETROBRÁS. **Eficiência Energética em Sistemas de Ar Comprimido**. Rio de Janeiro, 2005.
- FARGON. **Ar comprimido**. http://www.fargon.com.br/info_1.htm#titulo_1 (acesso em Março de 2017).